УДК 578.087.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОМОГРАММ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИН КОЭФФИЦИЕНТОВ УПИТАННОСТИ РЫБ

О. И. Тихонов

(Одесское отделение АзчерНИРО)

При камеральной обработке ихтиологических материалов используется коэффициент упитанности — относительная величина, представляющая собой отношение веса к длине тела рыб. Она позволяет объективно сравнить степень упитанности особей изучаемого вида рыб разных возрастных групп или размеров, выловленных в различных водоемах, в разные сезоны или в различные месяцы и годы исследований.

Степень упитанности чаще всего определяется по формуле, предложенной Фультоном (Fulton, 1906)

$$K = \frac{100p}{l^8},$$

где K — коэффициент упитанности; p — вес рыбы в *г*; l — длина тела рыб от начала рыла до конца средних лучей хвостового плавника в *мм* (или в *см*). Длина тела в вариантах методов исследований может быть измерена до конца чешуйного покрова или от жаберной щели до конца чешуйного покрова и т. д. (Правдин, 1966). Коэффициент упитанности по Кларк (Clark, 1928) рассчитывается по той же формуле, но взвешивают рыб без внутренностей.

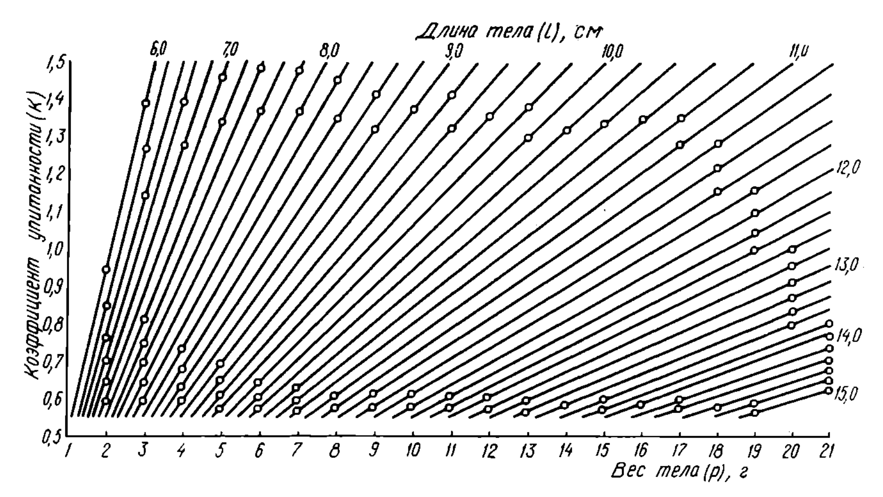
Расчет величины коэффициента упитанности по формуле требует несложных вычислений (умножить значение веса тела (p) на 100, определить по таблицам куб длины тела (l), разделить первое число на вторoе). При известном навыке они занимают 1—2 мин. Однако подсчет коэффициента упитанности для сотен и тысяч исследуемых рыб — это однообразная и утомительная работа. Мы предлагаем графический метод определения величины K по номограмме.

Номограмма строится на миллиметровой бумаге. На оси ординат откладываются возможные значения коэффициентов упитанности (K) от минимальных до максимальных, встречавшихся в практике предыдущих расчетов, а на оси абсцисс — значения веса тела рыб (p) с небольшим запасом больших и меньших величин. В зависимости от точности измерений промежутки между значениями веса устанавливаются в 5; 10 или 20 делений (*мм*) на миллиметровой бумаге, соответственно с ценой деления 0,2; 0,1 или 0,05 *г* в одной клеточке. Затем по формуле (1) рассчитываются величины K для рыб разного веса, но одной и той же длины. В координатах наносим точки, соответствующие высчитанным значениям K. Все нанесенные точки укладываются на прямой, идущей под определенным углом к оси абсцисс. Достаточно найти координаты только двух точек практически возможных наименьшего и наибольшего значений веса рыб при данной длине тела для построения такой прямой. Назовем прямые, построенные для различных значений длины тела «размерными» прямыми. С помощью такой «размерной» прямой легко найти на оси ординат любое значение величины K для всех рыб одной и той же длины, но разного веса (рисунок). Придерживаясь этих условий, строим пучок «размерных» прямых для различных значений длины тела рыб. Построение «размерных» прямых следует начинать с наименьшего встречающегося при анализах проб из уловов размера тела рыб.

Линейные измерения небольших рыб (шпрот, хамса, тюлька и др.) проводятся с точностью до 1 *мм*. Поэтому при построении прямых промежутки между значениями длины тела определяются в 2 *мм*. Промежуточные значения длины легко экстраполируются между двумя смежными прямыми и вместе с тем проще строить номограмму. Для крупных рыб (пеламида, судак, щука и др.) эти промежутки могут быть увеличены до 4—5 *мм*.

Номограмму для любого вида рыб можно разместить на одном стандартном листе писчей бумаги, для некоторых видов можно построить две или три номограммы. Так, при определении величин K для дунайской сельди нами были построены две номограммы: одна для длины от 190 до 250 *мм* и веса от 80 до 250 *г* и вторая — для длины от 250 до 330 *мм* и веса от 160 до 450 *г*. Рыбы, размерно-весовые параметры которых выходили за эти пределы, встречались редко и для них величину K рассчитывали обычным способом.

Метод отыскания значений К на номограмме прост. Вначале находим соответствующую длине тела исследуемой рыбы «размерную» прямую. На прямой отыскиваем точку пересечения с перпендикуляром, восстановленным от заданного значения веса тела на оси абсцисс. Проекция найденной точки на ось ординат есть искомое значение величины К. Определение величины К по номограмме занимает не более 10—12 сек. и



Фрагмент номограммы, построенной для определения К для небольших рыб (длиной 6—15 *см*, весом 2—21 *г*).

примерно в 5—6 раз быстрее вычисления с помощью таблиц. Точность определений по номограмме доходит до третьего знака после запятой, что более чем достаточно при проведении исследований.

Залогом точности при определении величин К по номограмме является тщательное построение «размерных» прямых. Рекомендуется строить прямые с помощью рейсфедера точно через точки, найденные в координатах «Кр». Время, затраченное на построение номограммы, полностью окупится при проведении массовых расчетов. Изготовленные номограммы могут быть использованы в течении ряда лет.

ЛИТЕРАТУРА

Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.

Clark F. 1928. The Weight. Length Relations of the California Sardina (Sardina Caerulea) at San Pedro. Fish Bulletin, N 12.

Fulton T. W. 1906. On the rate of growth of Fishes. The Twenty fourth Annual Report of the Fishery Board of Scotland, v. VIII.

Поступила 13.XII 1972 г.

APPLICATION OF NOMOGRAMS TO DETERMINE FISH FATNESS COEFFICIENT VALUES

O. I. Tikhonov

(The Odessa Branch of the Azov-Black-Sea Research Institute of Sea Fishery and Ocenography)

Summary

A method is suggested to dermine the values of fatness coefficients based on T. W. Fulton's formula (1906) by means of nomograms, which leads to a 5—10-fold shortening of time for ordinary calculations. Determination of the fatness coefficient value consists in binding a point corresponding to the body weight of the given individual on one of the «dimension» straight lines. Projection of the point to the ordinate is the unknown quantity.